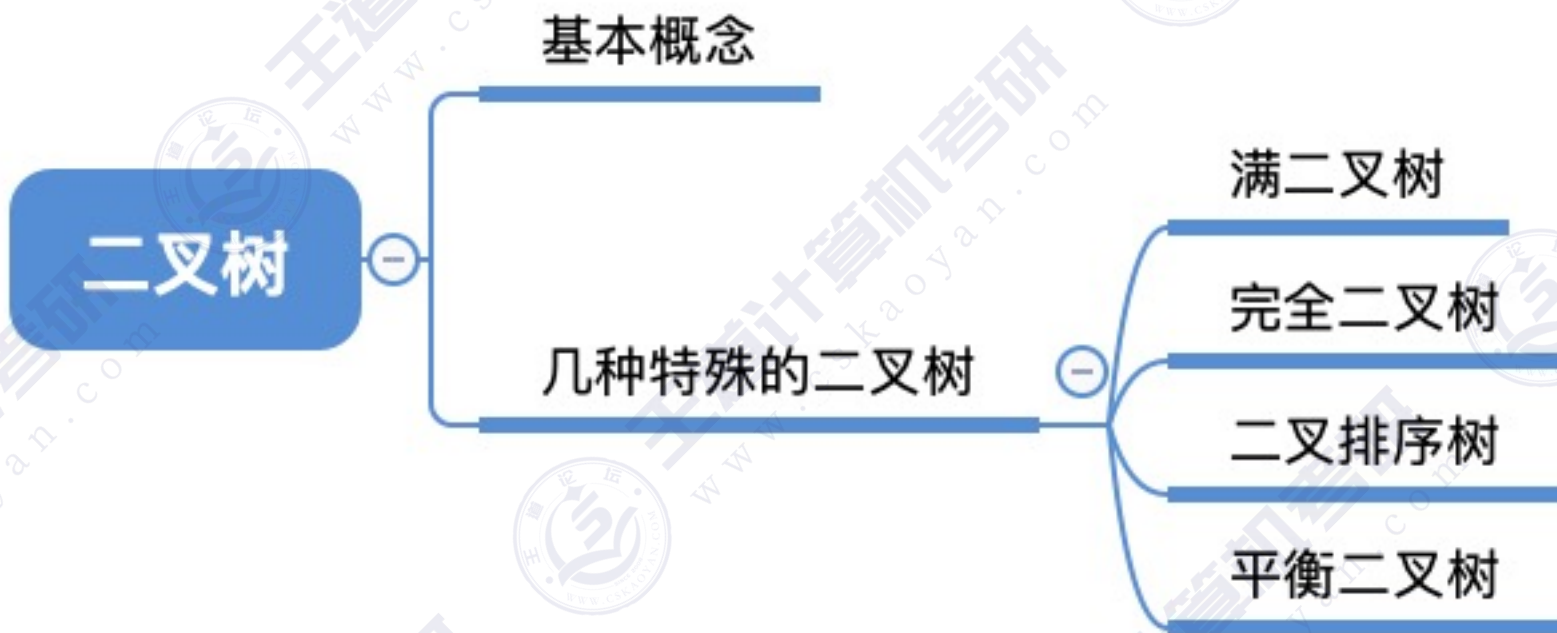


本节内容

# 二叉树

定义  
基本术语

# 知识总览



## 二叉树的基本概念

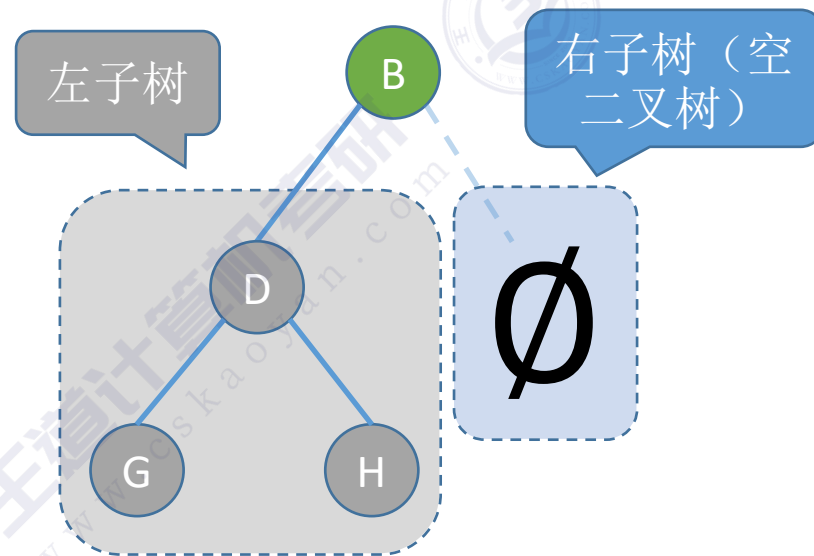
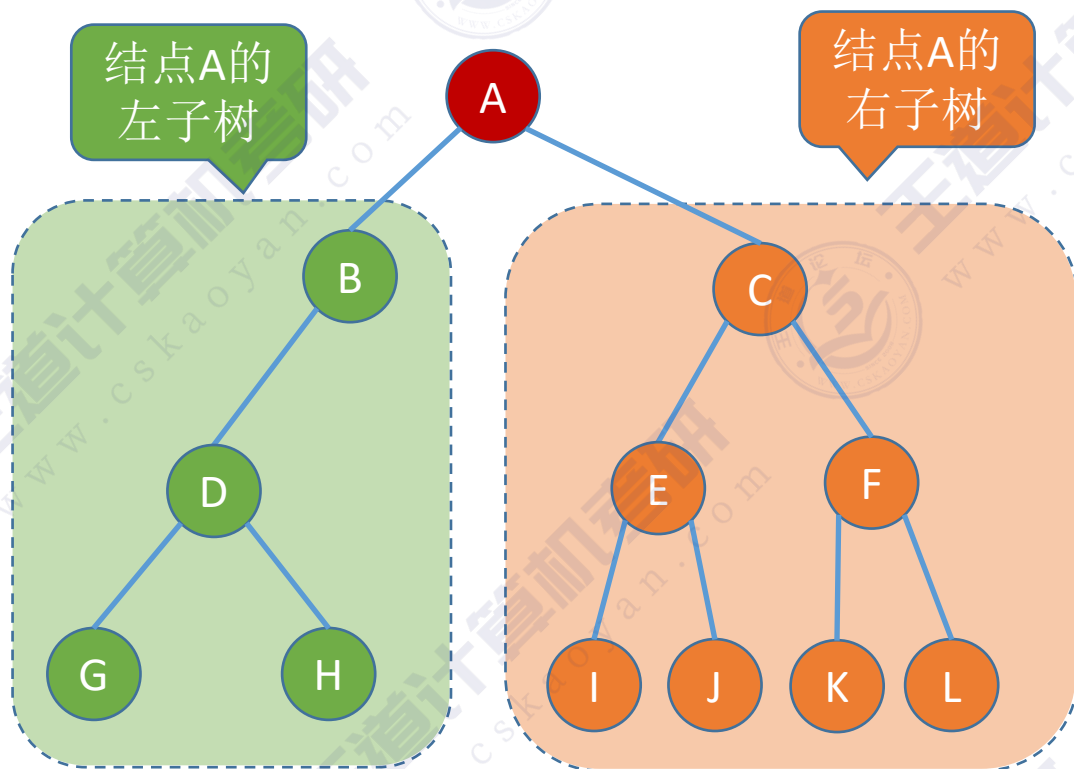
二叉树是 $n$  ( $n \geq 0$ ) 个结点的有限集合:

① 或者为**空二叉树**, 即 $n = 0$ 。

② 或者由一个**根结点**和两个互不相交的被称为根的**左子树**和**右子树**组成。左子树和右子树又分别是一棵二叉树。

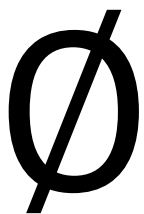
特点: ①每个结点至多只有两棵子树 ②左右子树不能颠倒 (二叉树是**有序树**)

注意区别: 度为2的有序树

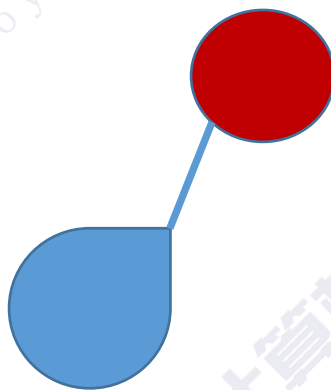


🌲 二叉树是递归定义的数据结构

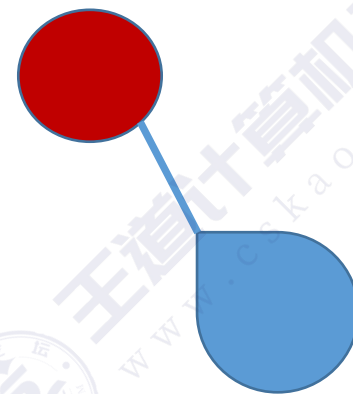
## 二叉树的五种状态



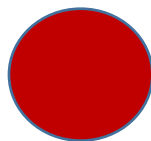
空二叉树



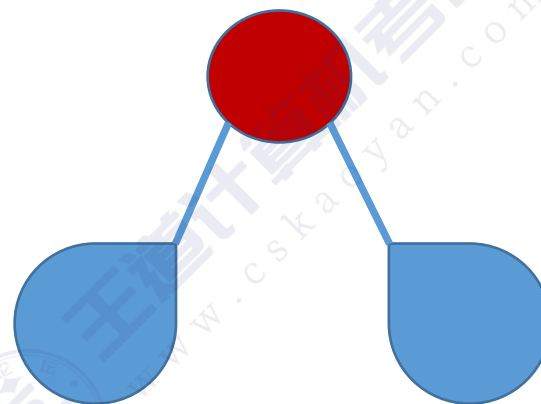
只有左子树



只有右子树



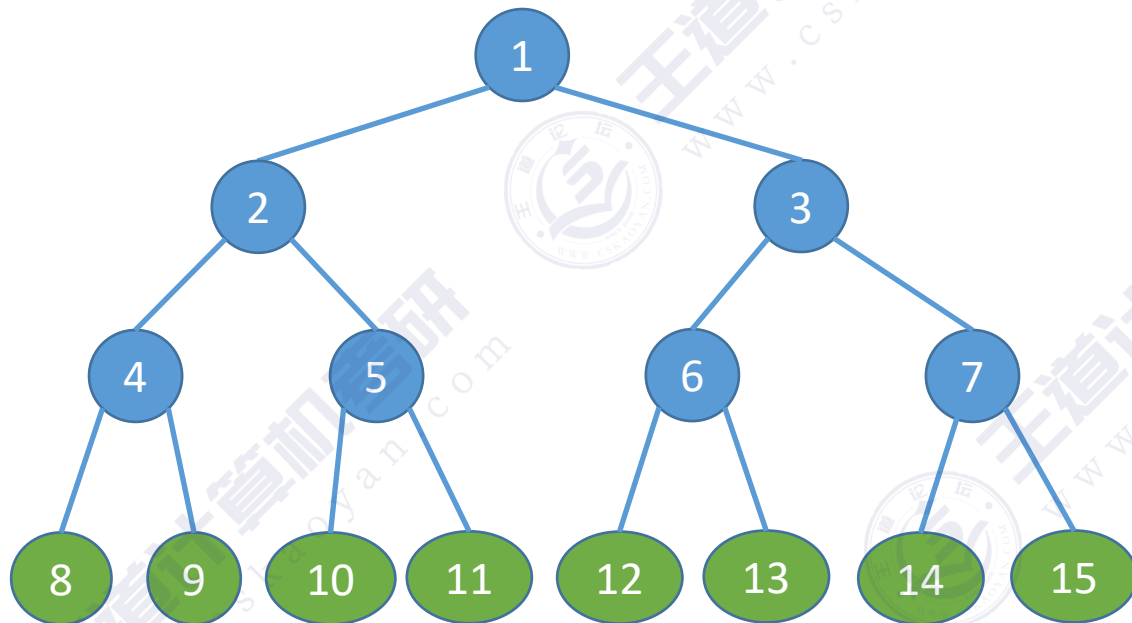
只有根节点



左右子树都有

## 几个特殊的二叉树

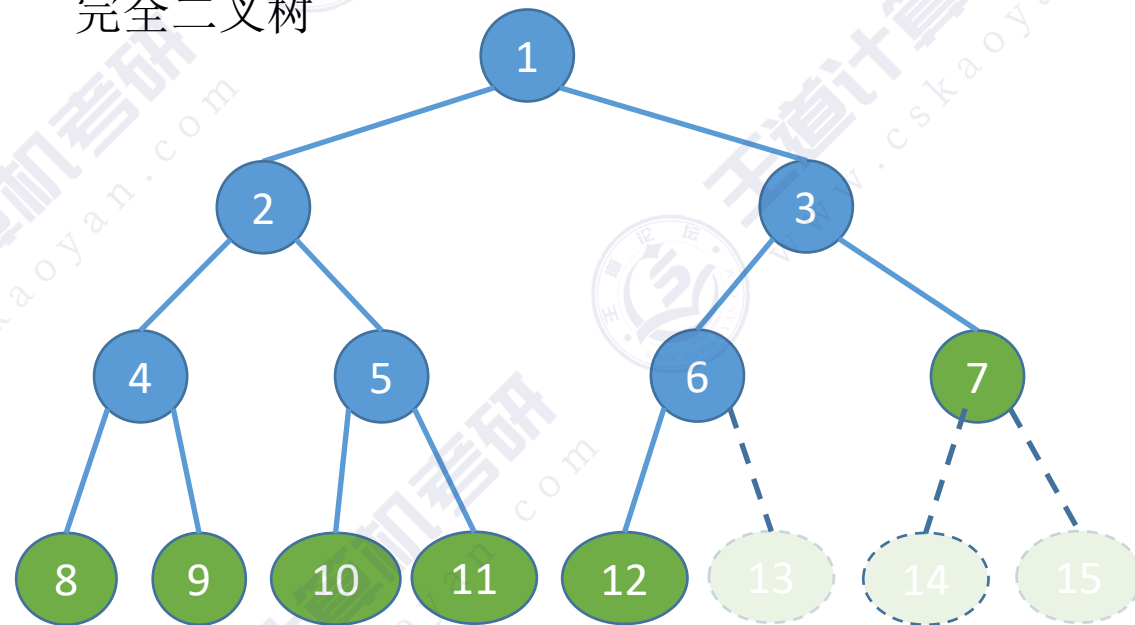
**满二叉树**。一棵高度为 $h$ ，且含有 $2^h - 1$ 个结点的二叉树



特点:

- ①只有最后一层有叶子结点
- ②不存在度为1的结点
- ③按层序从1开始编号，结点 $i$ 的左孩子为 $2i$ ，右孩子为 $2i+1$ ；结点 $i$ 的父节点为 $\lfloor i/2 \rfloor$ （如果有的话）

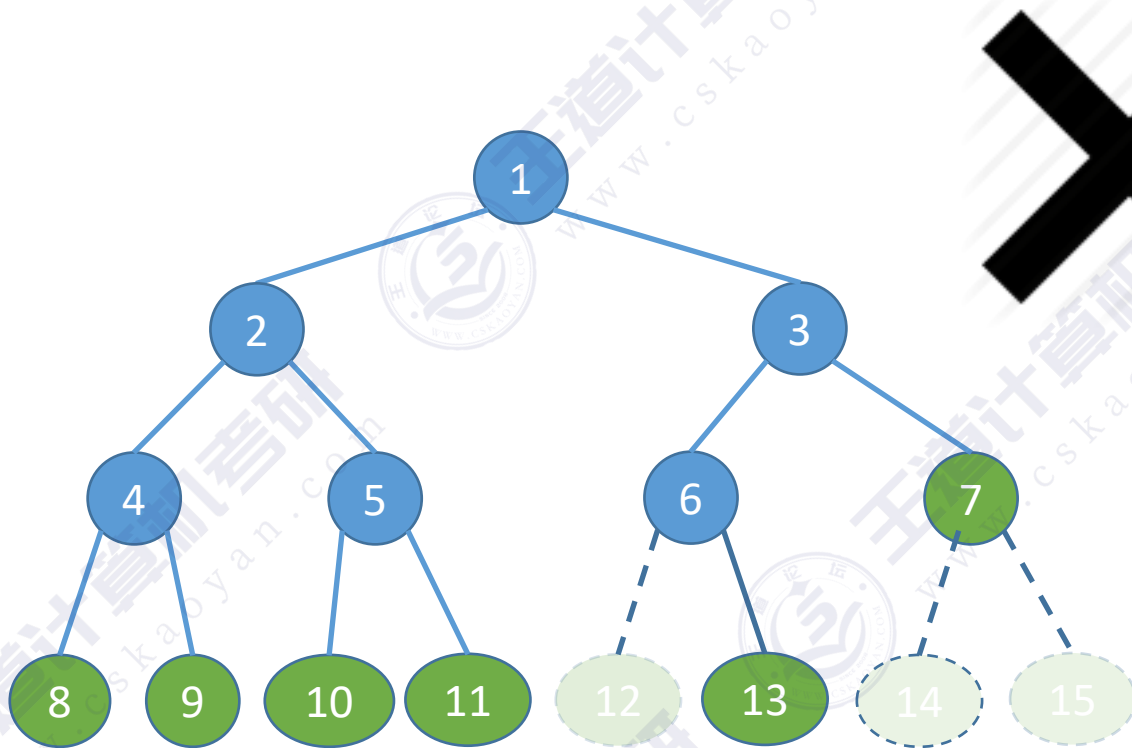
**完全二叉树**。当且仅当其每个结点都与高度为 $h$ 的满二叉树中编号为 $1 \sim n$ 的结点一一对应时，称为完全二叉树



特点:

- ①只有最后两层可能有叶子结点
- ②最多只有一个度为1的结点
- ③同左③
- ④ $i \leq \lfloor n/2 \rfloor$ 为分支结点， $i > \lfloor n/2 \rfloor$ 为叶子结点

## 几个特殊的二叉树



不是“完全二叉树”

如果某结点只有一个孩子，  
那么一定是左孩子





## 几个特殊的二叉树

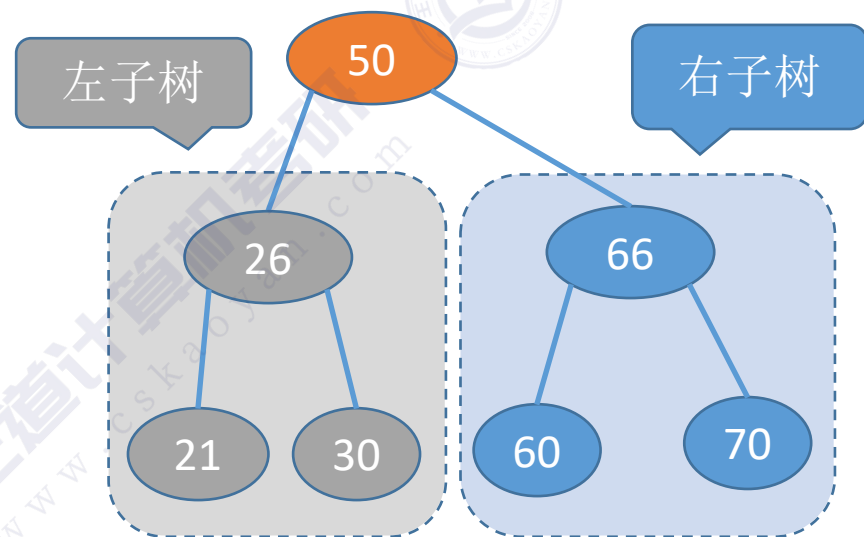
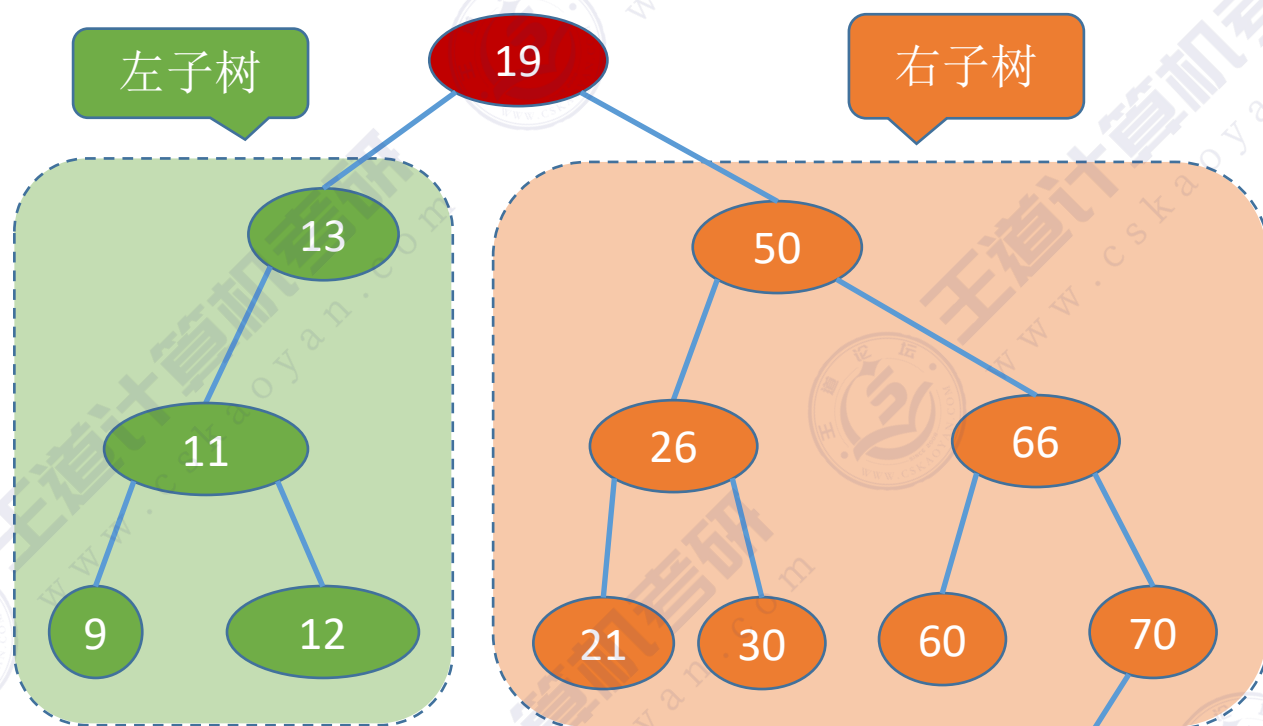
**二叉排序树**。一棵二叉树或者是空二叉树，或者是具有如下性质的二叉树：

**左子树**上所有结点的**关键字**均**小于根结点**的关键字；

**右子树**上所有结点的**关键字**均**大于根结点**的关键字。

左子树和右子树又各是一棵二叉排序树。

二叉排序树可用于元素的排序、搜索

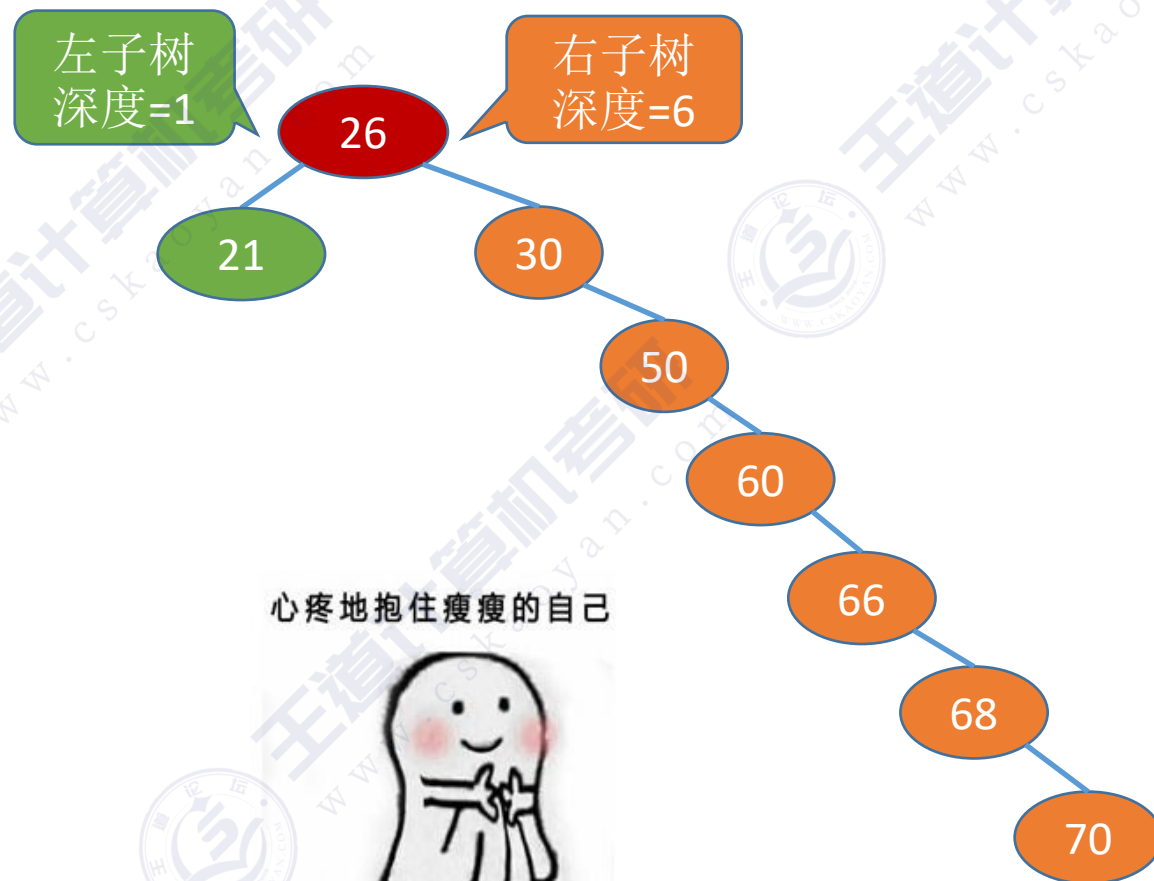
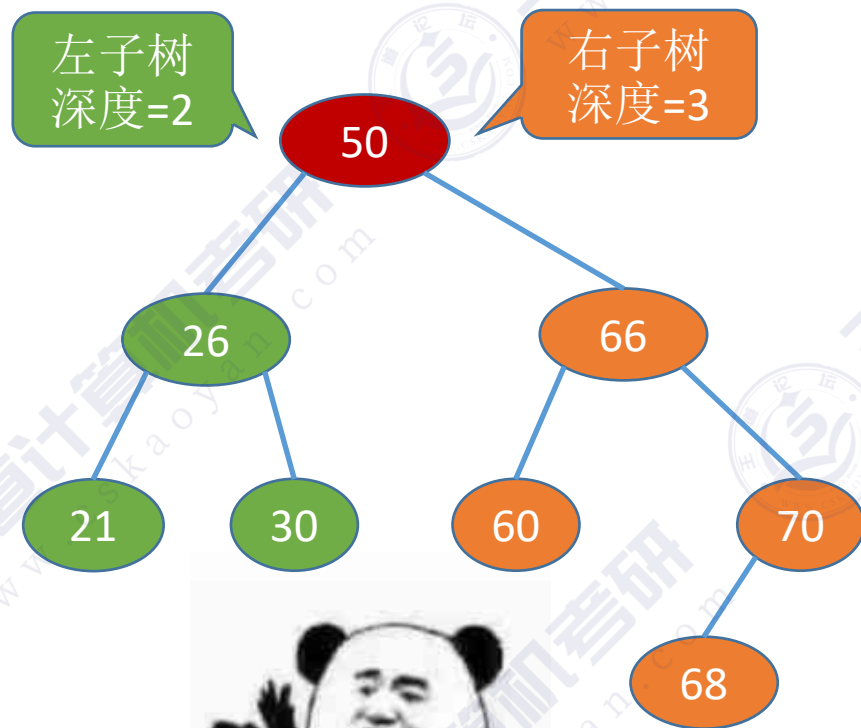


## 几个特殊的二叉树

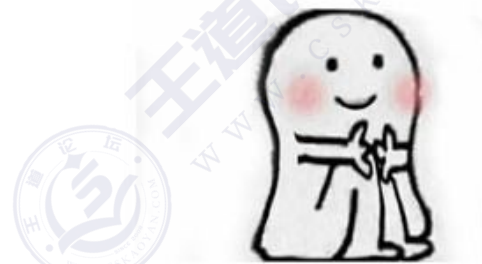
胖胖的、丰满的树

平衡二叉树。树上任一结点的左子树和右子树的深度之差不超过1。

平衡二叉树能有更高的搜索效率



心疼地抱住瘦瘦的自己





# 知识回顾与重要考点

## 二叉树

### 基本概念

可为空二叉树

任意结点的度 $\leq 2$

是有序树，左子树、右子树不可颠倒

思考：二叉树 V.S. 度为2的有序树

### 特殊二叉树

满二叉树

高度为 $h$ ，含有 $2^h - 1$ 个结点的二叉树

完全二叉树

在满二叉树的基础上可去掉若干个编号更大的结点

二叉排序树

左子树关键字 $<$ 根节点关键字 $<$ 右子树关键字

平衡二叉树

左右子树深度差不超过1